

ПРИМЕНЕНИЕ СЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

DOI: 10.36724/2072-8735-2021-15-2-33-38

Бурлов Вячеслав Георгиевич,
 Санкт-Петербургский политехнический университет
 Петра Великого (СПбПУ), г. Санкт-Петербург, Россия,
burlovvg@mail.ru

Грачев Михаил Иванович,
 Санкт-Петербургский университет МВД России,
 г. Санкт-Петербург, Россия,
mig2500@mail.ru

Manuscript received 28 September 2020
Accepted 23 November 2020

Ключевые слова: сетевая модель,
 социальные и экономические системы,
 управление, метод, моделирование,
 временной ресурс, графы

В современных условиях имеет место повсеместное внедрение цифровых информационных технологий во все сферы жизни общества и как следствие в социальные и экономические системы, такие как система образования. В процесс функционирования учебного заведения внедряются web-технологии и другие аппаратно-программные комплексы. Вследствие участившегося распространения деструктивного воздействия на информационные web-ресурсы (сайты), возросла необходимость своевременного принятия решения лицом принимающим решения (ЛПР) для противодействия данному воздействию. Такая цель как бесперебойное управление для руководителя организации является приоритетной задачей в различных социальных и экономических системах. Соответственно, для достижения цели управления необходимо располагать правильно построенной моделью позволяющей своевременно реагировать на негативные воздействия внешней среды. Разработка и последующее применение методов и методик, позволяющих в более короткие сроки достигать поставленной цели, будут всегда актуальны и востребованы. Для рационального подхода к принятию управленческих решений руководитель может применять сетевое планирование, которое служит планом проведения всего цикла процессов поддержания информационной безопасности, как web-сайта, так и работы организации в целом. Рассматривается метод, основанный на сетевом планировании работ, позволяющий более подробно рассматривать запланированные работы и события, выявить слабые стороны и перераспределять временные ресурсы для достижения требуемой цели управления. В работе предложено увязать временные характеристики с состояниями запланированных работ и событий, в виде использования сетевого моделирования четырех процессов. Проводится анализ слабых сторон, перераспределяются временные резервы времени необходимые для достижения цели управления и бессривной работы web-ресурса. Предлагаемый метод позволяет рассмотреть вероятность событий и фактов с целью улучшения вероятности достижения цели управления ЛПР в социальной и экономической системе.

Информация об авторах

Бурлов Вячеслав Георгиевич, профессор высшей школы техносферной безопасности, д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), г. Санкт-Петербург, Россия

Грачев Михаил Иванович, старший инженер информационного центра, Санкт-Петербургский университет МВД России, г. Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования:

Бурлов В.Г., Грачев М.И. Применение сетевых моделей в социальных и экономических системах // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2021. Том 15. №2. С. 33-38.

For citation:

Burlov V.G., Grachev M.I. (2021) Application of network models in social and economic systems. T-Comm, vol. 15, no. 2, pp. 33-38.
 (in Russian)

Введение

В современном обществе идет повсеместное внедрение цифровых информационных технологий, так или иначе оказывающих влияние на все сферы жизнедеятельности человека особое место они заняли как информационная составляющая и как следствие влияющие на процессы принятия управленческих решений человеком (анализ полученных данных и соответствующий вывод по тактике дальнейших действий).

Особое место в социальных и экономических системах, таких как область образования, обороны, права, здравоохранения, охраны природы занимает безопасность информации выкладываемой на web-сайтах этих организаций.

Рассмотрением процессов управления в системе образования рассматривались такими авторами как: И.К. Андрончев, Д.С. Дмитриев, Е.К. Задорожня, Е.В. Ларина, Н.В. Соловьова, О.А. Уткин, М.М. Таирова, И.В. Энгельман [1-11].

Указанные работы используют модели и методы позволяющие эффективно управлять учебным заведением, как например подход с развитием ключевых компетенций [3-5], или развитие научной и образовательной деятельности учреждения [2], или внедрение информационно-коммуникативных технологий [1].

Построение же сетевой модели управления как средства достижения поставленной цели в виде получения результата либо не приводится, либо не расписывается.

1. Сетевые графики как основные элементы планирования

Рассматривая высшее учебное заведение (ВУЗ) необходимо отметить, что в соответствие с нормативно-правовыми актами учебные заведения должны иметь web-сайт на котором размещается информационная составляющая об учебном заведении и руководитель образовательной организации как лицо принимающее решения (ЛПР) обязан следить за бесперебойностью его работы и актуальностью выкладываемой информации [12-14].

Однако, вследствие участившихся хакерских атак на информационные ресурсы социальной и экономической системы и как следствие оказывающих деструктивное воздействие на web-сайты организаций, что приводит к необходимости обеспечения информационной безопасности этого ресурса. Соответственно руководителю организации необходимо располагать правильно построенной моделью действий по тактике противодействия возникающим угрозам и только правильно построенная адекватная модель позволит проанализировать имеющиеся информационные и технические ресурсы, найти слабую сторону, перераспределить временной ресурс и направить имеющиеся резервы для достижения цели деятельности.

Для рационального подхода к принятию управленческих решений руководитель может применять сетевое планирование, которое будет, служить планом проведения всего цикла процессов поддержания информационной безопасности web-ресурса организации. Методика сетевого планирования поможет руководителю найти слабые места в процессе управления и внести соответствующие корректировки по логике дальнейших действий с использованием имеющихся резервов как технических, так и информационных.

Сетевой график, как правило, представляет собой элементы двух типов:

- планируемых событий;
- планируемых работ.

Все работы несут затрату ресурса временного, аппаратно-программного, человеческого, что связано с затратой времени и расходом ресурсов. Запланированная работа будет представлять собой выполнение мероприятий по логике достижения цели управления. Работа имеет начало и конец [15] и имеет соответствующее обозначение в виде стрелки, над которой ставится номер работы (в виде соответствующего обозначения), а под ней её длительность по времени. Планируемые работы начинаются от начальной точки переходят к последующим, пройденные же работы становятся предшествующими.

Запланированные события также имеют как начальные, так и конечные точки, только они не являются процессом проведения каких либо действий, соответственно не тратят ресурсы (временные, человеческие, технические) и будут обозначаться в виде круга с соответствующим обозначением.

2. Графическое представление процессов планирования

Схематично модель можно представить рис. 1, где:

- a0, a1, a2....an – запланированные события;
- 1 , 5, X – время, затрачиваемое на выполнение запланированной работы;
- A₀₋₁, A₁₋₂, A_{2-n} – номера запланированных работ.

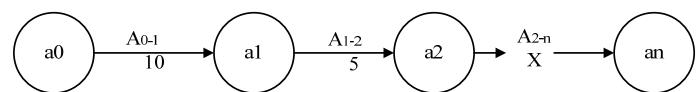


Рис. 1. Схематичное представление сетевой модели

Для правильного построения сетевого графика необходимо внести обязательные элементы:

1. Событие будет считаться завершенным только когда будут завершены все входящие в него работы;
2. Пока событие не произошло, следующие работы не могут начинаться [15];
3. Пока все работы входящие в запланированное событие не завершатся, следующая работа не начинается;
4. Разрабатывается перечень запланированных событий определяющие порядок дальнейших действий и без которых не может быть достигнута цель управления, в нашем случае информационная безопасность web-ресурса организации.
5. Разрабатывается перечень запланированных работ, как результат которых, будут происходить запланированные события.
6. Определяются работы предшествующие и последующие.

Когда все работы и события запланированы, можно переходить к составлению сетевого графика. Первое исходное событие будет нулевым (стартовым), конечное событие последним (закрывающим). Все остальные события будут нумероваться с возрастающим итогом (следующее запланированное событие, должно быть с большими цифровыми данными, чем предыдущее).

Для удобства работы может быть закодирована индексами тех событий, между которыми она производится. Событие будет считаться завершенным, если окончена самая длительная из всех входящих в него работ.

В работе будут рассмотрены следующие основные параметры сетевого графика:

1) Наиболее раннее время наступления запланированного события;

2) Самое позднее время наступления запланированного события;

3) Временной резерв времени для события, который находится как разность между самым поздним временем свершения события и временем самого раннего свершения события;

4) Полный резерв времени запланированной работы зависит от задержек в выполнении работ и как следствие изменяющий время наступления завершающего события [15, 16].

5) Основными необходимыми показателями оценки сетевого графика и последующего проведения анализа для перераспределения имеющихся ресурсов у руководителя организации при принятии управленческого решения будут выступать такие показатели как, критический путь и полный резерв времени.

Таблица 1

Запланированные события системы

Наименование	Запланированное событие
a ₀	Внешний осмотр готовности всех систем к работе завершен
a ₁	Кабель электропитания подключен
a ₂	Пуск аппаратной части web-сайта успешен
a ₃	Пуск программной части web-сайта успешен
a ₄	Получен доступ к ресурсам с информацией
a ₅	Успешная отправка команды с клавиатуры
a ₆	Анализ вычислительных возможностей системы завершен
a ₇	Проверка взаимодействия связи системы между web-сайтом и сервером завершена
a ₈	Данные переведены в необходимый формат
a ₉	Успешное прохождение проверки взаимодействия с сервером
a ₁₀	Проверка адресов в системе пройдена
a ₁₁	Завершен анализ трафика пройденных через систему данных
a ₁₂	Успешное обращение системы к базе данных
a ₁₃	Анализ прохождения контента без потерь данных завершен
a ₁₄	Анализ прохождения взаимодействия с памятью системы завершен
a ₁₅	Успешное функционирование web-сайта

Путь – это одна или более одной запланированной работы в сетевом графике, в которой начальное событие одной работы совпадает с начальным событием следующей за ней работы [16].

Полный путь – это весь путь от начального запланированного события до последнего завершающего запланированного события [16].

Критический путь – это максимальная по значению суммарная продолжительность работ полного пути, при прохо-

ждении работ от начального события до завершающего события (самый длинный путь).

Увеличение времени критического пути [16] ведет к увеличению продолжительности выполнения всего процесса работ и событий. События и работы, через которые будет проходить критический путь, будут называться напряженными, соответственно ненапряженные через которые не проходит критический путь. Все резервы времени критического пути равны нулю.

Таблица 2

Запланированные работы системы

Наименование	Запланированная работа	Время	Работы до	Работы после
A ₀₋₁	Подключение электропитания	1	-	A ₁₋₂
A ₁₋₄	Пуск и функционирование технической части системы	2	A ₀₋₁	A ₄₋₅
A ₄₋₅	Ввод необходимого адреса с использованием устройства ввода данных	6	A ₁₋₂	A ₅₋₆
A ₅₋₆	Взаимодействие с сервером и передача на него данных	3	A ₄₋₅	A ₆₋₁₅
A ₆₋₁₅	Проведение необходимого анализа по функционированию системы с технической части	10	A ₅₋₆	-
A ₀₋₂	Запуск функционирования программ обеспечивающих процесс функционирования web-ресурса	1	-	A ₂₋₇
A ₂₋₇	Сбор данных для направления запроса	2	A ₀₋₂	A ₇₋₈
A ₇₋₈	Обработка полученных данных для дальнейшего их перевода в необходимый формат	5	A ₂₋₇	A ₈₋₉
A ₈₋₉	Анализ и передача данных по кратчайшему пути с последующим взаимодействием с сервером	6	A ₇₋₈	A ₉₋₁₀
A ₉₋₁₀	Проведение сравнительной характеристики отправленных данных с логически верными данными функционирования системы	10	A ₈₋₉	A ₁₀₋₁₅
A ₁₀₋₁₅	Проведение необходимого анализа по функционированию системы с программной части	8	A ₉₋₁₀	-
A ₀₋₃	Старт работ с задействованием информационных ресурсов	1	-	A ₃₋₁₁
A ₃₋₁₁	Осуществление анализа приема и передачи данных трафика	2	A ₀₋₃	A ₁₁₋₁₂
A ₁₁₋₁₂	Получение и составление данных для направления запроса к соответствующей базе данных	4	A ₃₋₁₁	A ₁₂₋₁₃
A ₁₂₋₁₃	Проверка работоспособности антивирусной программы	10	A ₁₁₋₁₂	A ₁₃₋₁₄
A ₁₃₋₁₄	Прохождение потока данных с задействованием оперативной памяти используемой системы	15	A ₁₂₋₁₃	A ₁₄₋₁₅
A ₁₄₋₁₅	Визуальное подтверждение управляющим успешного прохождения запуска системы в целом	5	A ₁₃₋₁₄	-

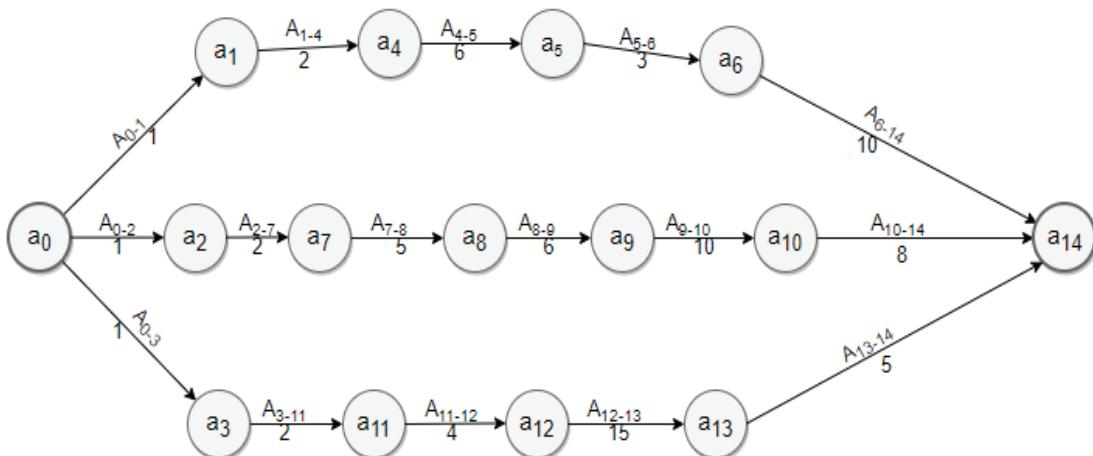


Рис. 2. Схема составления сетевого графика стандартной работы web-страницы организации

Очень важным показателем является полный резерв времени ненапряженного пути, то есть временной запас работ и событий лежащих не на критическом пути.

Для ЛПР резервы времени работ и событий относящиеся к ненапряженным путям имеют очень важную роль, так как в случае необходимости, могут быть перераспределены и направлены для выполнения работ и событий, лежащих на критическом пути. В случае более быстрого завершения событий и работ на критическом пути приведет к более быстрому достижению цели управления в целом.

3. Практическое применение

Для руководителя принимающего решения составляется четыре схемы функционирования системы:

1. Схема возникновения негативного воздействия вызывающего сбой нормальной работы системы;
2. Схема определения системой управления негативного воздействия (человек-техника);
3. Схема противодействия негативному воздействию на систему с привлечением человеческого или технического ресурса;
4. Схема нормального функционирования системы без оказания на неё воздействия извне.

Необходимо заметить, что на современном этапе стало важным элементом в работе образовательной организации бесперебойность работы её web-сайта. В связи с этим, рассмотрим штатную работу запуска системы web-сайта образовательной организации от его первоначального пуска и последующей проверкой его работы.

Сетевой график, отображающий порядок действий с запланированными событиями и запланированными работами можно представить рис. 2.

После построения сетевого графика со стандартной работой web-ресурса следует разработка и последующий анализ сетевых графиков:

- сетевого графика образования угрозы (деструктивного воздействия);
- сетевого графика процессов нахождения или определения (идентификации) негативного воздействия;

– сетевого графика устранения (нейтрализации) разрушительного воздействия на объект управления.

Выводы

По полученным данным проводится анализ слабых сторон, перераспределяются временные резервы времени необходимые для достижения цели управления и бесперебойной работы сайта.

Анализ также показывает, что для обеспечения бесперебойной работы такого информационного ресурса, как web-сайт с помощью сетевого планирования необходимо добиваться следующих условий:

– время проявления угроз и других факторов, оказывающих разрушительное воздействие должно быть не частое так как система может вовремя не отреагировать и как итог не справиться;

– аппаратно-программный комплекс и руководитель должны затрачивать минимальное количество времени на определение угрозы и её устранение.

Данная вероятность фактов улучшает вероятность достижения цели управления руководителем социальной или экономической системы.

Подводя итог необходимо отметить, что работе предложено увязать временные характеристики с состояниями запланированных работ и событий, в виде использования сетевого моделирования четырех процессов:

– штатного режима функционирования web-ресурса;

– режима возникновения угрозы направленной на деструктивное воздействие информационной составляющей web-ресурса;

– режима определения деструктивного воздействия;

– режима нейтрализации деструктивного воздействия.

Анализ временных характеристик (критического пути, полного пути) и нахождение резервов времени и перенаправление их на сложные (трудоемкие) участки запланированных работ.

Срыв в выполнении работ направленных на противодействие возникающим угрозам со стороны технической части (аппаратно-программной) «говорит» о необходимости модернизации оборудования отвечающего за мониторинг.

Срыв в выполнении работ направленных на противодействие возникающим угрозам со стороны человеческого фактора «говорит» о необходимости направления данного персонала на переподготовку [17-20].

Необходимо сделать следующий вывод, что для обеспечения бесперебойной работы социальной и экономической системы с помощью сетевого планирования необходимо, чтобы время между процессами появления проблемы увеличивалось, а время определения, нахождения и устранения проблемы было наименьшим или как можно меньшим.

Соответственно, нежелательны срыва в работе или срыва в устраниении возникшей проблемы руководителем по направлению, по причине невозможности распознать ситуацию, что значительно улучшит систему социальной и экономической системы в целом [21, 22].

Литература

1. Андрончев И.К., Дмитриев Д.С., Соловова Н.В. Управление образовательным процессом ВУЗа средствами информационно-коммуникационных технологий // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2014. № 8 (119). С. 240-247.
2. Дмитриев Д.С., Саушкин М.Н., Соловова Н.В., Яшкин С.Н. Инновационные подходы к организации и управлению научнообразовательной деятельностью вуза / Под ред. Т.И. Рудневой. Самара, 2016.
3. Задорожная Е.К. Коллегиальная модель управления высшим учебным заведением // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2013. № 12 (27). С. 6.
4. Ларина Е.В. Механизм управления высшим учебным заведением на основе развития ключевой компетенции // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2011. № 12. С. 48.
5. Ларина Е.В. Оценка эффективности управления развитием ключевой компетенции вуза как социально-экономической системы // Актуальные инновационные исследования: наука и практика. 2011. № 1. С. 15.
6. Ларина Е.В. Тенденции обеспечения конкурентоспособности высшего учебного заведения // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2011. № 10 (34). С. 39.
7. Соловова Н.В., Никулина И.В., Новоселова О.В., Санько А.М. Инновационные технологии управления персоналом образовательной организации высшего образования в условиях институциональных изменений. Самара, 2017.
8. Уткин О.А. Анализ организационных моделей управления университетами и их применение в России // Журнал правовых и экономических исследований. 2011. № 3. С. 87-92.
9. Таирова М.М., Кайимова З.А. Зарубежный опыт управления высшим образованием // В сборнике: Научно-практическое обеспечение интеграции современной обучающей среды: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической. 2016. С. 72-77.
10. Энгельман Н.В. Процессный подход к управлению высшими учебными заведениями // Сборник материалов XIV-й международной научно-практической конференции. 2016. С. 198-205.
11. Бурлов В.Г., Грачев М.И. Аналитико-динамическая модель управленческого решения в социально-экономических системах на примере руководителя учебного заведения высшего образо-вания. Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2019. Т. 13. № 10. С. 27-34. doi: 10.24411/2072-8735-2018-10314.
12. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 06.02.2020) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный источник] / http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 21.09.2020).
13. Постановление Правительства РФ от 10.07.2013г. в ред. от 11.03.2020г. №582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации» // <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 21.09.2020).
14. Приказ Рособрнадзора от 29.05.2014 N 785 (ред. от 07.04.2019) "Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления на нем информации" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.08.2014 N 33423) [Электронный источник] / http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167061/ (дата обращения 21.09.2020).
15. Заграновская А.В., Эйсснер Ю.Н. Теория хозяйственных систем и системный анализ: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. 215 с.
16. Манилов А.Л., Савенко В.Н., Шумов В.В. Моделирование деятельности пограничных ведомств государств-участников Содружества Независимых Государств: учебное пособие / под общ. ред. Дмитриева В.А. М.: Граница, 2013. С. 148-149.
17. Burlov V., Grachev M. Development of a mathematical model of traffic safety management with account for opportunities of web technologies. В сборнике: Transportation Research Procedia 2017. C. 97-105. doi: 10.1016/j.trpro.2017.01.023.
18. Burlow V.G., Grachev M.I., Shlygina N.S. Adoption of management decisions in the context of the uncertainty of the emergence of threats. В сборнике: Proceedings of 2017 XX IEEE International conference on soft computing and measurements (scm) 2017. С. 107-108. doi: 10.1109/scm.2017.7970510
19. Бурлов В.Г., Грачев М.И., Примакин А.И. Многоуровневый подход в подготовке и переподготовке кадров в сфере безопасности информационных технологий. В сборнике: Региональная информатика и информационная безопасность сборник научных трудов. Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления. 2017. С. 185-189.
20. Бурлов В.Г., Грачев М.И., Примакин А.И. О необходимости подготовки и переподготовки квалифицированных кадров в сфере безопасности информационных технологий. В сборнике: Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017) Материалы конференции. 2017. С. 470-472.
21. Бурлов В.Г., Грачев М.И. Оценивание эффективности принятия управленческих решений в социально-экономических системах на примере учебного заведения высшего образования // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2020. Том 14. № 2. С. 32-38. doi: 10.36724/2072-8735-2020-14-2-32-38.
22. Andreev A.V., Burlov V.G., Grachev M.I. 2019 Information technologies and synthesis of the management process model in the enterprise // 2019 International Science and Technology Conference "EastConf", EastConf 2019 paper no 8725428 DOI: 10.1109/EastConf.2019.8725428.

APPLICATION OF NETWORK MODELS IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

Vyacheslav G. Burlov, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU), St. Petersburg, Russia, burlovg@mail.ru
Mikhail I. Grachev, St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, St. Petersburg, Russia, mig2500@mail.ru

Abstract

In modern conditions, there is a widespread introduction of digital information technologies in all spheres of society and, as a result, in social and economic systems, such as the education system. Web technologies and other hardware and software systems are being introduced into the process of functioning of an educational institution. As a result of the increasing spread of destructive impact on information web-resources (sites), the need for timely decision-making by a decision-maker (DM) has increased to counteract this impact. A goal such as uninterrupted management for the head of the organization is a priority task in various social and economic systems. Accordingly, in order to achieve the goal of management, it is necessary to have a properly constructed model that allows you to respond in a timely manner to the negative influences of the external environment. The development and subsequent application of methods and techniques that allow achieving the set goal in a shorter time will always be relevant and in demand. For a rational approach to making management decisions, a manager can use network planning, which serves as a plan for conducting the entire cycle of information security processes, both a website and the work of the organization as a whole. The article discusses a method based on network work planning, which allows for a more detailed consideration of planned activities and events, identify weaknesses and reallocate time resources to achieve the required management goal. In the work, it is proposed to link time characteristics with the states of planned works and events, in the form of using network modeling of four processes. An analysis of the weaknesses is carried out, the time reserves necessary to achieve the goal of management and the continuous work of the web resource are redistributed. The proposed method allows us to consider the probability of events and facts in order to improve the likelihood of achieving the goal of management by decision makers in the social and economic system.

Keywords: network model, social and economic systems, management, method, modeling, time resource, graphs.

References

1. I.K. Andronchev, D.S. Dmitriev, N.V. Solovova (2014). Management of the educational process of a university by means of information and communication technologies. *Bulletin of Samara University. Economics and Management*. No. 8 (119). P. 240-247.
2. D.S. Dmitriev, M.N. Saushkin, N.V. Solovova, S.N. Yashkin (2016). Innovative approaches to the organization and management of the scientific and educational activities of the university / Ed. T.I. Rudneva. Samara6.
3. E.K. Zadorozhnaya (2013). Collegial management model of a higher educational institution. *Economics and management of innovative technologies*. No. 12 (27). P. 6.
4. E.V. Larina (2011). The management mechanism of a higher educational institution on the basis of the development of key competence. *Science and Education: a scientific publication of MSTU. N.E. Bauman*. No. 12. P. 48.
5. E.V. Larina (2011). Assessing the effectiveness of managing the development of the key competence of a university as a socio-economic system. *Actual innovative research: science and practice*. No. 1. P. 15.
6. E.V. Larina (2011). Tendencies of ensuring the competitiveness of a higher educational institution. *Management of economic systems: an electronic scientific journal*. No. 10 (34). P. 39.
7. N.V. Solovova, I.V. Nikulina, O.V. Novoselova, A.M. Sanko (2017). Innovative technologies of personnel management of the educational organization of higher education in the context of institutional changes. Samara.
8. O.A. Utkin (2011). Analysis of organizational models of university management and their application in Russia. *Journal of Legal and Economic Studies*. No 3. P. 87-92.
9. M.M. Tairova, Z.A. Kayimova (2016). Foreign experience in managing higher education. In the collection: *Scientific and practical support for the integration of the modern learning environment: problems and prospects. Materials of international scientific and practical*. P. 72-77.
10. N.V. Engelman (2016). The process approach to the management of higher educational institutions. *Proceedings of the XIVth International Scientific and Practical Conference*. P. 198-205.
11. V.G. Burlov, M.I. Grachev (2019). The analytical-dynamic model of managerial decisions in socio-economic systems using the example of the head of a higher education institution. *T-Comm*. Vol. 13. No. 10. P. 27-34. doi: 10.24411/2072-8735-2018-10314.
12. Federal Law of December 29, 2012 No. 273-FZ (as amended on February 6, 2020) "On Education in the Russian Federation" [Electronic source]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (date of circulation 09/21/2020).
13. Decree of the Government of the Russian Federation of 10.07.2013. as amended by from 03/11/2020 No. 582 "On approval of the Rules for posting on the official website of an educational organization in the information and telecommunication network" Internet "and updating information about an educational organization" // <http://www.consultant.ru>. (date of treatment 09/21/2020).
14. Order of Rosobrnadzor of 05/29/2014 N 785 (as amended on 04/07/2019) "On the approval of requirements for the structure of the official website of an educational organization in the information and telecommunication network" Internet "and the format for presenting information on it" (Registered in Ministry of Justice of Russia 08/04/2014 N 33423) [Electronic source] / http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167061/ (date of treatment 09/21/2020).
15. A.V. Zagranovskaya, Yu.N. Eissner (2014). Theory of economic systems and systems analysis: a training manual. SPb.: Publishing House of SPbGEU. 215 p.
16. A.L. Manilov, V.N. Savenko, V.V. Shumov (2013). Modeling the activities of the border agencies of the participating States of the Commonwealth of Independent States: a training manual. Ed. Dimitrieva V.A. Moscow: Border. P. 148-149.
17. V. Burlov, M. Grachev (2017). Development of a mathematical model of traffic safety management with account for opportunities of web technologies. Collected: *Transportation Research Procedia* 2017. P. 97-105. doi: 10.1016/j.trpro.2017.01.023.
18. V.G. Burlow, M.I. Grachev, N.S. Shlygina (2017). Adoption of management decisions in the context of the uncertainty of the emergence of threats. Collected: *Proceedings of 2017 XX IEEE International conference on soft computing and measurements (SCM) 2017*. P. 107-108. doi: 10.1109/scm.2017.7970510.
19. V.G. Burlow, M.I. Grachev, A.I. Primakin (2017). A multilevel approach in the training and retraining of personnel in the field of information technology security. In the collection: *Regional informatics and information security collection of scientific papers*. St. Petersburg Society of Informatics, Computer Engineering, Communication and Control Systems. P. 185-189.
20. V.G. Burlow, M.I. Grachev, A.I. Primakin (2017). On the need for training and retraining of qualified personnel in the field of information technology security. In the collection: *Information Security of Russian Regions (IBRD-2017) Conference proceedings*. P. 470-472.
21. V.G. Burlow, M.I. Grachev (2020) Evaluation of the efficiency of making management decisions in socio-economic systems on the example of educational institutions of higher education. *T-Comm*. Vol. 14. No.2. P. 32-38. doi: 10.36724/2072-8735-2020-14-2-32-38 (in Russian).
22. A.V. Andreev, V.G. Burlov, M.I. Grachev 2019 Information technologies and synthesis of the management process model in the enterprise. *2019 International Science and Technology Conference "EastConf"*, EastConf 2019 paper no 8725428 DOI: 10.1109/EastConf.2019.8725428.

Information about authors:

Vyacheslav G. Burlov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU), Professor at the Higher School of Technosphere Safety, St. Petersburg, Russia

Mikhail I. Grachev, Senior Engineer of the Information Center, St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, St. Petersburg, Russia